

Docket No. 8733.501.00

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Suk Won CHOI et al.

GAU:

TBA

SERIAL NO: TBA

EXAMINER:

TBA

FILED: December 19, 2001

FOR: PRESSURE SEALING APPARATUS AND METHOD FOR FERRO-ELECTRIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY

## REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-87053	December 30, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number.  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Date: December 19, 2001

Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE &amp; NORMAN LLP

Sixth Floor  
701 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004  
Tel. (202) 624-1200  
Fax. (202) 624-1298for *Jerem M. Anzures* Reg No. P-50,015  
Song K. Jung  
Registration No. 35,210  
Rebecca A. Goldman Rudick

Registration No. 41,786

#2  
6/30/02  
M. Rudick

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

J1002 U.S. PTO  
10/021018



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

특허출원 2000년 제 87053 호  
PATENT-2000-0087053

출원년월일 :  
Date of Application

2000년 12월 30일  
DEC 30, 2000

출원인 :  
Applicant(s)

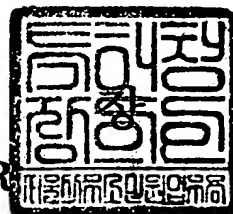
엘지.필립스 엘시디 주식회사  
LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001      07      26  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0029
【제출일자】	2000. 12. 30
【발명의 명칭】	강유전성 액정패널의 가압 봉지 장치 및 그의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Pressure Sealing Apparatus of Ferroelectric Liquid Crystal Display and Method Fabricating the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최수석
【성명의 영문표기】	CHOI ,Su Seok
【주민등록번호】	740603-1237510
【우편번호】	465-210
【주소】	경기도 하남시 초일동 224-5
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최석원
【성명의 영문표기】	CHOI ,Suk Won
【주민등록번호】	710813-1047726
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 셋별아파트 616-1103
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김영

**【수수료】**

**【기본출원료】** 18 면 29,000 원

**【가산출원료】** 0 면 0 원

**【우선권주장료】** 0 건 0 원

**【심사청구료】** 0 항 0 원

**【합계】** 29,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 온도와 전기장을 동시에 사용하여 액정의 배향특성을 개선시키기 위한 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 액정패널을 가압하기 위한 액정패널 가압부와, 상기 액정패널 가압부의 가압면측에 설치되어 상기 액정패널을 가열하기 위한 열선코일과 전기장을 인가하기 위하여 상부 가압부에 설치된 전극인가봉을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 온도와 전기장을 동시에 사용하여 액정의 배향특성을 개선시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 8

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

강유전성 액정패널의 가압 봉지 장치 및 그의 제조방법{Pressure Sealing Apparatus of Ferroelectric Liquid Crystal Display and Method Fabricating the same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 V형 FLC 모드의 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면.

도 2는 V형 FLC 모드 액정셀의 전압에 대한 투과율을 나타낸 도면.

도 3은 종래의 HV형 FLC 모드 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면.

도 4는 HV형 FLC 모드 액정셀의 전압에 대한 투과율을 나타낸 도면.

도 5는 전기장을 인가하여 HV형 FLC 모드 액정셀을 구현함을 나타내는 도면.

도 6은 HV형 FLC 모드 액정셀에 전압을 인가할 시에 액정의 움직임을 나타내는 도면.

도 7은 종래의 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치를 나타내는 단면도.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치를 나타내는 단면도.

도 9는 도 8에 도시된 가압 봉지 장치를 나타내는 평면도.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

101,202 : 상부 압력판

103,203 : 상부기판

104,204 : 상부 배향막	105,205 : 강유전성 액정
106,206 : 하부 배향막	107,207 : 하부기판
102,208 : 하판	108,109,221 : 시일재(Sealant)
200 : 액정패널 가열열판 코일부	210 : 전극 인가봉
213 : 게이트패드	217 : 데이터패드
215 : 공통전압인가부	110,214 : 화소전극
111,212 : 공통전극	211 : 전압인가패드부
216 : 게이트전압 인가부	217 : 데이터전압 인가부
218 : 게이트쇼팅바	219 : 데이터쇼팅바
220 : 액정주입부	

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22> 본 발명은 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치에 관한 것으로, 특히 온도와 전기장을 동시에 사용하여 액정의 배향특성을 개선시키기 위한 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치에 관한 것이다.

<23> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 'LCD'라 함)는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 액정셀들과 이들 액정의 배열의 변화로 생기는

빛의 투과율의 차이를 이용하여 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치의 표시모드는 빛의 이용성질에 따라 편광형, 흡수형, 산란형으로 나눌 수 있다. 그 중에서 편광형의 강유전성 액정표시장치(Ferroelectric Liquid Crystal Display)는 액정이 자발분극의 성질을 가지고 있으며, 외부 전기장의 인가로부터 자발분극의 방향이 반응하는 액정표시장치이다. 강유전성 액정표시장치는 액정 모드 중에서 가장 빠른 응답속도를 가질 수 있음은 물론, 특별한 전극구조나 보상 필름의 사용없이 넓은 시야각을 구현할 수 있다는 점에서 차세대 액정표시장치로 많은 연구가 이루어지고 있다. 현재 연구되고 있는 강유전성 액정의 모드로는 DH(Deformed Helix) FLC 모드, SS(Surface Stabilized) FLC 모드, AFLC(Antiferroelectric) 모드, V형 FLC 모드, HV(Half V형) FLC 모드가 있다.

- <24>      도 1은 종래의 V형 FLC 모드의 액정 배향 상태를 나타낸 도면이다.
- <25>      V형 FLC 모드의 액정은 배향막의 배향방향에 대해 소정의 경사각을 가진다. 이러한 경사진 액정은 인접한 액정층끼리 서로 반대 극성을 가지도록 배열되어 있다.
- <26>      도 2는 V형 FLC 모드 액정셀의 전압에 따른 투과율 특성을 나타낸 도면이다.
- <27>      V형 FLC 모드 액정셀 내의 액정들은 인가되는 정극성과 부극성 전계 모두에 반응하여 투과율이 변하는 'V'자 형태를 보인다. 즉, 비교적 낮은 전압 인가로부터 투과율이 연속적으로 변화하는 특성을 가진다.
- <28>      도 3은 HV형 FLC 모드 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면이다.
- <29>      HV형 FLC 모드의 액정셀 내의 액정들은 V형 FLC 모드의 액정과 다르게 배향막의 배향처리 방향에 대해 소정의 경사각을 가지고, 인접 액정층끼리 서로 같은 극성을 갖도록



배향된다. 이러한 HV형 FLC 모드의 액정셀은 미리 정극성(또는 부극성)의 전기장을 인가함과 동시에 네마틱상을 갖는 온도에서 스멕틱상을 갖는 온도로 낮춤으로써 만들어질 수 있다. 이렇게 형성된 HV형 FLC 모드의 액정셀의 전압에 따른 투과율 특성은 도 4에서 보여지듯이 'Half-V'자 형태를 보인다.

<30> HV형 FLC 모드의 액정이 가지는 열역학적 상전이의 과정은 다음과 같다.

<31> 등방상(isotropic)  $\rightarrow$  네마틱상( $N^*$ )  $\rightarrow$  스멕틱C상( $Sc^*$ )  $\rightarrow$  결정(Crystal)

<32> 위와 같은 상전이 과정은 왼쪽으로 갈수록 온도가 높은 것을 표현하며, 오른쪽으로 갈수록 온도가 낮아짐을 표현한다. 평행 배향된 액정셀에 등방상을 갖는 온도에서 액정을 주입한 후, 서서히 식히어 네마틱상을 갖는 온도가 되면 액정이 러빙방향에 평행하게 배향된다. 이 상태에서 서서히 온도를 내리면서 셀 내부에 전기장을 인가한다. 그러면, 액정분자는 스멕틱상으로 상전이하면서 발생하는 자발분극의 방향이 셀 내부에 형성된 전기장 방향과 일치하도록 배열된다. 따라서, 액정셀 내에서 액정은 평행배향처리되었을 때, 가능한 2가지 분자배열 방향 중 전기장 방향과 일치하는 자발분극 방향의 분자 배열을 이루게 되어 균일한 배향상태를 갖게 된다.

<33> 도 5 및 도 6을 참조하여 이를 상세히 설명해 보자. 먼저 도 5에 보여지듯이 액정을 배향할 때 부극성의 전기장  $E(-)$ 을 인가한 경우에 전기장과 같은 액정의 자발 분극 방향을 형성하여 균일한 배향이 만들어진다. 이렇게 형성된 액정셀은 정극성의 전기장  $E(+)$ 이 인가된 경우에는 도 6에서와 같이 액정 배열을 바꾸지만, 부극성의 전기장  $E(-)$ 에 대해서는 액정배열이 바뀌지 않는다. 이러한 액정의 전기장에 대한 반응 특성을 사용하기 위하여, 액정셀을 사이에 두고 상, 하에 서로 직교하는 편광자를 배치한다. 이

때, 한 편광자의 투과축은 초기의 액정배향 방향과 일치하게 배치한다. 이러한 배치의 액정셀은 전압인가에 따른 투과특성이 도 4와 같이 'Half-V'자 모양을 갖는다.

<34> 도 7을 참조하면, 종래의 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 액정패널을 가압하는 상부 압력판(101)과, 하판(102)으로 이루어진다.

<35> 상부 압력판(101)과 하판(102) 사이에 위치하는 액정패널은 상부기판(103)과, 하부기판(107) 상에 위치한 화소전극(110) 및 하부배향막(106)과, 상부기판(103)과 하부기판(107) 사이에 주입되는 강유전성 액정(105)과, 하부기판(107)과 상부기판(103) 사이에 강유전성 액정(105)이 주입되도록 갭을 형성시켜주는 시일재(Sealant)(108,109) 및 스페이서(미도시)와, 상부기판(103) 아래에 공통전극(111)과 상부배향막(104)이 형성된다.

<36> 상부기판과 하부기판 사이에 강유전성 액정을 주입한 후, 액정 주입 과정에 의해 액정패널의 갭이 불균일하게 된다. 이는 강유전성 액정의 점도가 클수록, 강유전성 액정을 주입하는 시간이 길수록, 또는 액정패널의 갭이 작을수록 액정패널의 갭이 불균일하게 커지게 된다. 이러한 액정 주입 공정 후, 불균일한 액정패널의 갭을 방지하기 위한 방법으로써, 가압 봉지 장치를 사용한다. 액정 주입 후, 가압 봉지 장치는 액정패널에 압력을 가하여 불필요한 액정을 주입구 쪽으로 빼내므로써 액정패널의 갭을 어느 정도 균일하게 할 수 있다. 균일한 액정패널의 갭을

형성시킨 후, 액정 주입구를 광경화 수지인 봉지재(108)로 봉지한다. 그러나, 가압 봉지 장치는 액정의 점도가 작고 상온에서 액성을 띠는 네마틱상의 액정셀에는 큰 문제가 없으나, 상온에서 고점도의 젤상을 이루는 스멕틱상의 강유전성 액정셀의 가압 봉지에 문제가 발생한다. 고점도 액정의 가압에 의한 계면의 고점도 액정의 가압은 이미 러빙 공정에 의하여 특정한 경사각으로 배향층을 형성한 배향막의 계면을 파괴시키거나 변형 시킴으로써 액정의 배향성에 변형을 가져온다. 또한, 액정이 네마틱상에서 스멕틱상으로 상전이하면서 열팽창 계수에 따른 열수축의 문제가 대두된다. 따라서, 실제 액정이 주입되는 가장 큰 부피를 가지는 액정의 온도에서부터 서서히 온도를 낮추면서 가압시켜야 할 필요가 있다.

<37> 또한, HV형 FLC 모드의 액정셀은 균일한 배향을 얻기 위하여 온도와 전기장을 사용하는데, 대면적의 액정셀에 있어서 액정셀에 전기장과 온도를 균일하게 인가할 수 없음으로 인하여 균일한 액정셀의 배향을 형성시키기 못한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 따라서, 본 발명은 온도와 전기장을 동시에 사용하여 액정의 배향특성을 개선시키기 위한 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치를 제공하는 데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<39> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 액정패널을 가압하기 위한 액정패널 가압부와, 상기 액정패널 가압

부의 가압면측에 설치되어 상기 액정패널을 가열하기 위한 열선코일과 전기장을 인가하기 위하여 상부 가압부에 설치된 전극인가봉을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<40>       상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<41>       이하, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<42>       도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 액정패널에 압력을 가하는 상부 압력판(202)과, 하판(208)과, 상부 압력판(202) 및 하판(208)의 내측에 설치되어 있는 액정패널 열선 코일(200)과, 열선 코일(200)의 온도를 제어하는 온도제어부(미도시)와, 상부 압력판(202)에 설치되는 전극인가봉(210)과, 전극인가봉(210)에 인가 전압을 제어하는 전압제어부(미도시)로 구성된다.

<43>       상부 압력판(202)과 하판(208) 사이에 위치하는 액정패널은 하부기판(207)과, 하부기판(207) 상에 위치한 화소전극(214) 및 하부배향막(206)과, 하부기판(207) 상의 액정주입구(220)로 주입되는 강유전성 액정(205)과, 하부기판(207)과 상부기판(203) 사이에 강유전성 액정(205)이 주입되도록 갭을 형성시켜주는 시일재(Sealant)(221) 및 스페이서(미도시)와, 상부기판(203) 아래에 공통전극(212)과 상부배향막(204)이 형성된다.

<44>       상부 압력판(202) 및 하판(208) 상에 설치된 패널 가열열판 코일부(200)는 온도를 제어하는 역할을 한다. 균일한 액정패널의 갭을 형성시키기 위하여 상부 압력판(202)에 의해 액정패널에 압력이 가해지면서 액정패널 열선 코일(200) 서서히 온도를 낮춘다. 상부기판(203)과 하부기판(207) 사이에 강유전성 액정(205)이 주입된 액정셀은 패널 가열

열판 코일부(200)에 의해 온도가 낮아짐으로써 네마틱상에서 스메틱상으로 상전이된다.

- <45> 전극 인가봉(210)은 액정셀 내에 균일한 전기장을 형성시키게 하는 역할을 한다.
- 전극 인가봉(210)의 상측에 설치된 스프링은 액정패널에 압력이 너무 가해지더라도 액정패널의 패드부의 손상없이 갭을 어느정도 일정하게 유지시켜주는 역할을 한다. 게이트쇼팅바(218) 및 데이터쇼팅바(219)는 정전기의 발생을 방지하는 역할을 한다. 전원으로부터 전극인가봉(210)에 인가된 전압은 하부기판(207) 상의 게이트전압인가부(216), 데이터전압인가부(217) 그리고 공통전극단자에 인가된다. 하부기판(207) 상의 공통전극단자는 액티브 영역 외곽의 소정 개수의 공통전압 인가부(215)에 의하여 상부기판(203)의 공통전극과 연결되어 있어 전극인가봉으로부터의 공통전압( $V_{com}$ )을 상부기판(203)의 공통전극에 인가되도록 한다. 전극인가봉(210)은 상부 압력판(202)에 다수의 전극인가봉(210)이 형성되어 있어 상부기판(203)과 하부기판(207)에 전기장을 균일하게 형성시킬 수 있다. 이러한 다수의 전극인가봉(210)에 의해 면적이 큰 액정셀에 전기장을 균일하게 형성시킬 수 있다. 따라서, 액정셀은 이러한 균일한 전기장에 의해 균일 배향을 형성할 수 있다.

- <46> 이와 같이, 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치는 열선 코일과 전극 인가봉이 설치되어 있으므로 액정패널의 가압 봉지시에 온도와 전기장을 동시에 제어할 수 있다. 동시에 온도와 전기장을 사용함으로써 액정셀의 배향상태를 균일하게 할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <47> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 강유전성 액정패널의 가압 봉지 장치는 액정셀

의 가열에 의한 점도를 감소시켜 가압 봉지 시의 배향막 파괴를 억제시킬 수 있다. 또한, 냉각 온도의 속도를 조절하여 네마틱상에서 스멕틱상으로의 상전이 과정을 조절하여 배향을 향상시킬 수 있다. 또한, 액정패널에 직접 전기장을 인가시킬 수 있으므로 효율적으로 안정한 액정셀의 배향을 이룰 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 가압 봉지 장치는 열선 코일과 전극봉을 설치시킴으로써 액정패널을 가압함과 동시에 온도와 전기장을 인가시킬 수 있다. 따라서, 공정의 수가 감소되므로 효율적인 공정을 이룰 수 있다.

<48> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

액정패널을 가압하기 위한 액정패널 가압부와,

상기 액정패널 가압부의 가압면측에 설치되어 상기 액정패널을 가열하기 위한 열선 코일을 구비하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 패널 가압부의 일단에 설치되고 상기 액정표시패널의 가압시 상기 액정표시패널의 전극패드에 접촉되는 전극봉을 구비하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 열선 코일의 온도를 제어하는 온도제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서,

상기 전극봉에 인접되게 상기 패널 가압부에 설치되어 상기 전극봉을 상기 전극패드 쪽으로 탄성가압하기 위한 탄성부재를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치.

**【청구항 5】**

제 2 항에 있어서,

상기 전극봉에 인가되는 전압을 제어하는 전압제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치.

**【청구항 6】**

강유전성 액정을 상, 하부기관 사이에 주입하는 단계와,

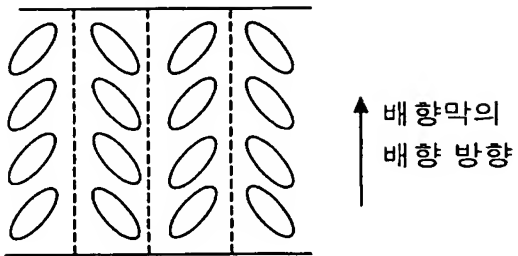
상기 액정패널을 가압하는 단계와,

상기 액정패널을 가압하는 동시에 상기 액정패널에 전기장을 인가하고, 상기 액정패널을 가압하는 동시에 상기 액정패널을 온도처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 가압봉지장치의 제조방법.

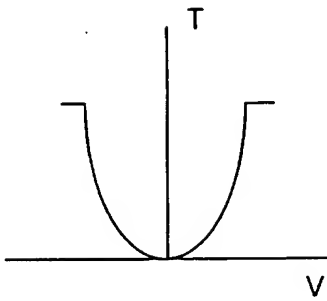


## 【도면】

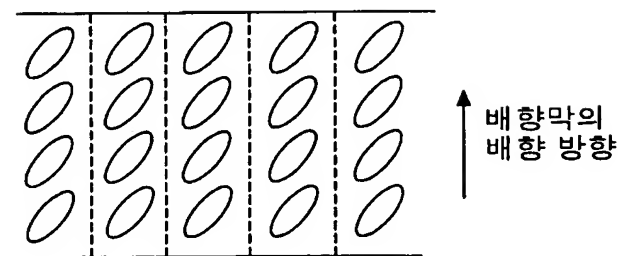
【도 1】



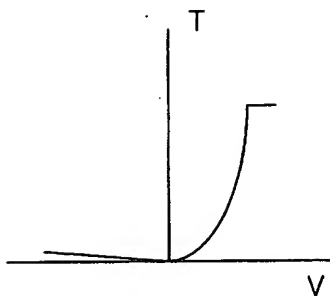
【도 2】



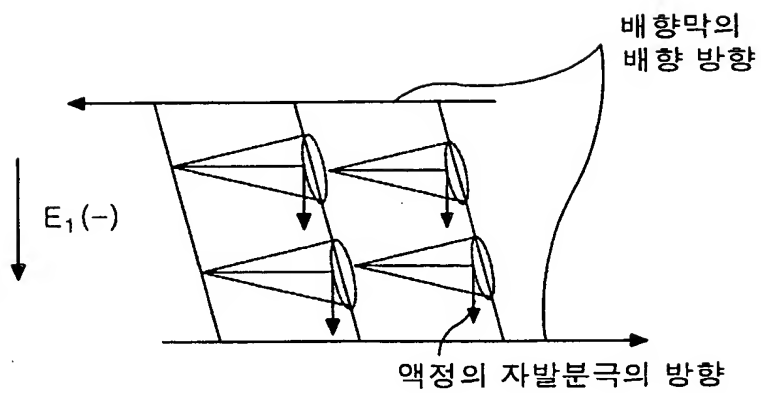
【도 3】



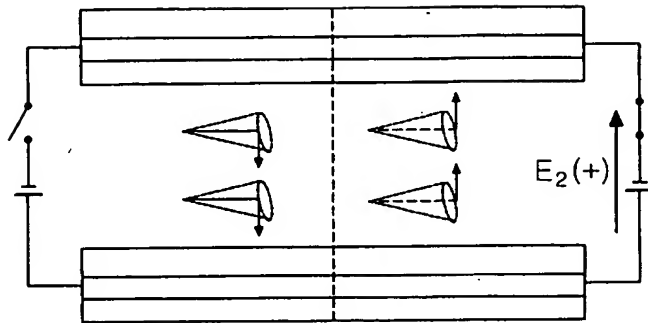
【도 4】



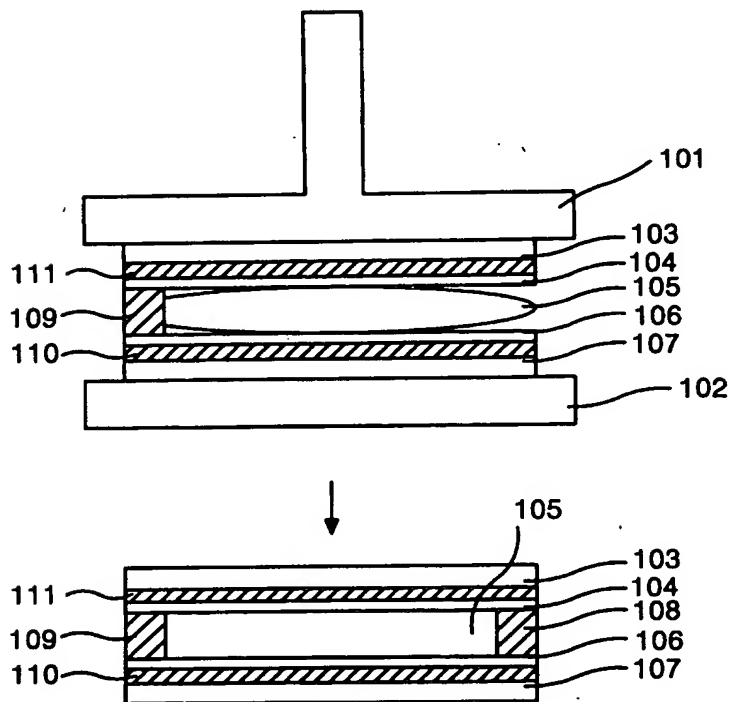
【도 5】



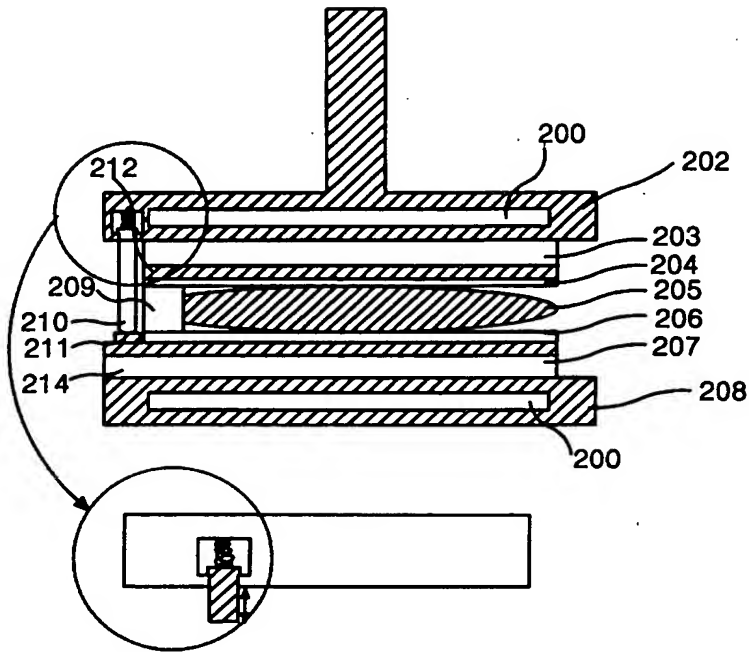
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

